

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局



(43)国際公開日
2003年11月6日 (06.11.2003)

PCT

(10)国際公開番号
WO 03/092347 A1

- (51)国際特許分類: H05K 9/00, 3/28 (OGATSU,Toshinobu) [JP/JP]; 〒108-8001 東京都 港区 芝五丁目 7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (21)国際出願番号: PCT/JP03/05136
- (22)国際出願日: 2003年4月23日 (23.04.2003) (74)代理人: 工藤 実 (KUDOH,Minoru); 〒140-0013 東京都 品川区南大井六丁目 24番10号 カドヤビル6階 Tokyo (JP).
- (25)国際出願の言語: 日本語 (81)指定国(国内): CN, US.
- (26)国際公開の言語: 日本語 (84)指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- (30)優先権データ: 特願2002-120828 2002年4月23日 (23.04.2002) JP
- (71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒108-8001 東京都 港区 芝五丁目 7番1号 Tokyo (JP). 添付公開書類:
— 国際調査報告書

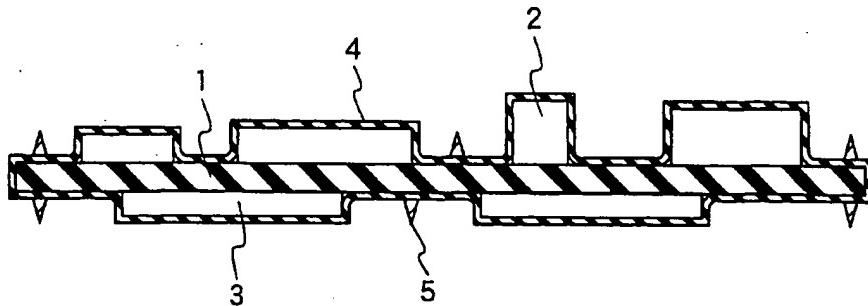
(72)発明者: および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 小勝 俊亘

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドノート」を参照。

(54)Title: ELECTROMAGNETICALLY SHIELDED CIRCUIT DEVICE AND SHIELDING METHOD THEREFOR

(54)発明の名称: 電磁シールドされた回路装置およびそのためのシールド方法



(57)Abstract: A method for electromagnetically shielding a circuit device comprises a step of feeding a circuit board mounted with electronic components and having a ground connecting section, a step of inserting the whole of the circuit board into a baglike shield pack having insulation layer as the innermost layer and a conductive layer as the outermost layer, and a step of bringing the insulation layer of the shield pack into close contact with the electronic components and the circuit board. These steps are utilized to connect the ground connecting section of the circuit board with the conductive layer of the shield pack.

(57)要約: 回路装置の電磁シールド方法は、電子部品が実装され、グランド接続部を有する回路基板が提供される。回路基板の全体が袋状のシールドパックに挿入される。前記シールドパックは最内層に絶縁層を有し、最外層に導電層を有している。前記シールドパックの前記絶縁層は前記電子部品および前記回路基板に密着させられる。これらのステップを利用して、前記回路基板の前記グランド接続部は、前記シールドパックの前記導電層と接続される。

WO 03/092347 A1

明細書

電磁シールドされた回路装置
およびそのためのシールド方法

技術分野

本発明は、電磁シールドが施されている回路装置およびそのためのシールド方法に関する。

背景技術

プリント基板には、半導体部品等の電子部品、アナログ信号回路や無線回路の機能グループが実装されている。このような、プリント基板に電磁シールドが施される場合には、プリント基板上のシールドされるべき電子部品もしくは機能グループが金属製ケースで覆われ、さらに、半田付けにより金属製ケースが電気的にプリント基板のグランド部と接続される。また、金属製ケースの替わりに、内側に電磁シールドのため金属鍍金が施された樹脂製カバーが用いられる場合もある。さらに、金属製ケースおよび樹脂製カバーの替わりに、電磁波を弱める効果をもつ電磁波吸収シートが用いられる場合もある。

しかしながら、金属製ケースおよび樹脂製カバーによる従来の電磁シールド方法では、金属製ケース部品および樹脂製カバー部品がプリント基板と接触する面積を大きく確保する必要がある。このため、電子部品の高密度実装の大きな妨げとなっている。また、電子部品や半導体部品の金属製ケースまたは樹脂製カバーとの接触を防止する必要がある。このため、電磁シールドが形成された時に装置の高

さも高くなっていた。

さらに、電磁波吸収シートを用いる方法では、電磁シールドの効果が小さい。加えて、個々の電子部品間の電磁干渉が解決できぬ、またプリント基板の強化を行うことはできなかった。

上記説明と関連して、シールド付電子回路基板が特開平2-45699号公報に開示されている。この従来例では、電子部品が実装された回路基板の両面に絶縁膜が形成される。続いて、その絶縁膜の上に導電性シールド膜が形成される。その後、導電性シールドは、電子回路基板に形成されたアースラインと接続される。

また、電磁シールド方法が特開平4-58596号公報に開示されている。この従来例では、プリント配線板のアース部に接続された導電体によりプリント配線板の電子回路中の相互に電磁干渉を避ける範囲が区切られる。続いて、プリント配線板とそれに実装された電子回路部品全体が、後から剥がすことが容易な絶縁性の封止樹脂あるいは薄膜シールで覆われる。続いて、導電体の一部が封止樹脂あるいは薄膜シールから露出される。続いて、封止樹脂あるいは薄膜シールの上に、金属メッキあるいは導電性塗料が導電体に接触可能にコーティングされる。

また、シールド装置が特開平4-72698号公報に開示されている。この従来例では、プリント基板のうち電子部品が実装された部分が熱収縮性樹脂の袋により被覆される。その袋の外面には導電膜が形成されている。プリント基板の露出部に形成されているグランドパターンと導電膜がリード線により接続されている。

また、高周波モジュールの製造方法が特開 P 2 0 0 0 - 2 2 3 6 4 7 A に開示されている。この引例の高周波モジュールの製造方法では、電子部品が搭載され、所定高さのグランド端子が設けられた基板が用意される。絶縁性の樹脂膜とシールド効果を有する導電膜とを積み重ねて形成された積層シートにより、基板の片面側の電子部品の実装面が被覆される。基板が加熱され、樹脂膜を軟化させることによって、グランド端子と導電膜とが導通させられる。

また、メモリモジュールが特開 P 2 0 0 0 - 2 5 1 4 6 3 A に開示されている。この従来例のメモリモジュールでは、プリント基板の片面の一部分にメモリチップが実装されている。粘着シートとアルミニウムシートを積層することにより形成されたシールドシートにより、プリント基板の片面の当該部分が覆われる。こうしてシールドシートは、メモリチップの上面及びプリント回路基板の上面に接着され、半導体メモリチップは電磁気的に遮蔽され、プリント回路基板に固定される。これにより、メモリチップから放射される電磁気ノイズが、アルミニウムシートによって遮蔽される。また、メモリチップは粘着シートによって固定されているので、振動による接続不良の発生も抑制される。さらに、アルミニウムシートが放熱板として作用し、メモリモジュールの放熱性が向上する。

発明の開示

従って、本発明の目的は、電子部品の高密度実装を妨げることなく、簡便で確実な電磁シールドを形成することができ、さらにプリント基板の強化も同時にを行うことができ

る電磁シールドされた回路装置および回路装置のシールド方法を提供することにある。

本発明の観点では、回路装置の電磁シールド方法は、

(a) 電子部品が実装され、グランド接続部を有する回路基板を提供するステップと、(b) 前記回路基板の全体を袋状のシールドパックに挿入するステップと、前記シールドパックは最内層に絶縁層を有し、最外層に導電層を有し、(c) 前記シールドパックの前記絶縁層を前記電子部品および前記回路基板に密着させるステップとを具備する。これらのステップを利用して、前記回路基板の前記グランド接続部は、前記シールドパックの前記導電層と接続される。

ここで、前記(c) 密着させるステップは、(d) 前記シールドパック内部の容積を減らすステップを具備してもよい。

このとき、前記回路基板は、前記グランド接続部に接続されたグランド接続端子を更に有してもよく。前記(c) 密着させるステップの間に、前記グランド接続端子が前記シールドパックを突き破り前記導電層と接続される。前記グランド接続端子は、錐状の先端部と、前記先端部に接続された基部とを有し、前記基部は、前記錐の底面からはみださないように前記錐の底面より小さい断面積を有することが望ましい。また、前記グランド接続端子の前記基部は、前記シールドパックの厚さとほぼ同じ高さを有し、前記先端部が前記シールドパックを突き破ったとき、前記錐の底面は前記導電層と接続されることが望ましい。

また、前記シールドパックの前記絶縁層が前記電子部品および前記回路基板に密着させられた後、導電性接続部品

により前記シールドパックと前記回路基板とのグランド接続部を貫通させることにより前記グランド接続部と前記導電層とが接続されてもよい。前記回路基板は、前記グランド接続部に設けられたスルーホールを有し、前記スルーホールは前記グランド接続部に接続された導電体で満たされており、前記接続部品は、前記スルーホールを貫通して前記グランド接続部と前記導電層とを接続することが望ましい。前記筐体は、前記導電層に接続されるべき導電性部分を有するとき、前記接続部品は、前記シールドパック内の前記回路基板を筐体へ固定するために使用されることが望ましい。

また、前記(d)減らすステップは、前記シールドパックの前記絶縁層を前記電子部品および前記回路基板に密着させるように、前記シールドパック内の空気を真空吸引するステップを具備してもよい。このとき、前記回路基板の少なくとも一部と前記電子部品の外面の少なくとも一部には接着剤が塗布されていることが更に望ましい。

また、前記シールドパックが、熱収縮性のとき、前記(d)減らすステップは、前記シールドパックの前記絶縁層を前記電子部品および前記回路基板に密着させるように、前記シールドパックを加熱するステップを具備してもよい。このとき、前記回路基板の少なくとも一部と前記電子部品の外面の少なくとも一部には接着剤が塗布されていることが更に望ましい。

また、本発明の他の観点では、電磁シールドされた回路装置は、電子部品が実装され、グランド接続部を有する回路基板と、前記回路基板の全体を覆う袋状のシールドパッ

クと、前記シールドパックは最内層に絶縁層を有し、最外層に導電層を有し、前記シールドパックを貫通して前記回路基板に達し、記グランド接続部と前記シールドパックの前記導電層とを接続する導電性接続部品とを具備する。

ここで、前記接続部品は、前記回路基板の前記グランド接続部に予め固定的に設けられたグランド接続端子であってもよい。前記グランド接続端子は、錐状の先端部と、前記先端部に接続された基部とを有し、前記基部は、前記錐の底面からはみださないように前記錐の底面より小さい断面積を有することが望ましい。前記グランド接続端子の前記基部は、前記シールドパックの厚さとほぼ同じ高さを有し、前記先端部が前記シールドパックを貫通した状態で前記錐の底面は前記導電層と接続されることが望ましい。

また、前記回路基板は、前記グランド接続部に設けられたスルーホールを有し、前記スルーホールは前記グランド接続部に接続された導電体で満たされており、前記接続部品は、前記スルーホールを貫通して前記グランド接続部と前記導電層とを接続することが望ましい。

ここで、前記筐体が、前記導電層に接続されるべき導電性部分を有するとき、前記接続部品は、ピスであり、前記シールドパック内の前記回路基板を筐体へ固定するために使用されることが望ましい。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の第1実施形態に係る回路装置の構成を示す断面図である。

図2は、図1に示されるグランド接続端子部分を示す拡

大図である。

図3は、図1に示される電子部品が実装されたプリント基板を示す斜視図である。

図4は、図3に示すグランド接続端子部分の拡大図である。

図5Aから5Dは、本発明の第1実施形態に係る回路装置のシールド方法を説明するための図である。

図6は、本発明の第1実施形態の変形例に係る回路装置に外部接続端子が取り付けられた例を示す断面図である。

図7Aから7Cは、本発明の第2実施形態に係る回路装置において、シールドパックとして熱収縮性樹脂が用いられた場合のシールド方法を説明するための図である。

図8Aから8Eは、本発明の第3実施形態に係る回路装置のシールド方法を説明するための図である。

図9は、接続部品が装着された状態を示す図である。

図10は、プリント基板のスルーホールが導電体でみたされているとき、接続部品が装着された状態を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の回路装置と電磁シールド方法を図面を参照して詳細に説明する。

図1は、本発明の第1実施形態に係る回路装置の構成を示す断面図であり、図2は、図1に示すグランド接続端子部分の拡大図であり、図3は、図1に示す電子部品が実装されたプリント基板の構成を示す斜視図であり、図4は、図3に示すグランド接続端子部分の拡大図である。

図 1 を参照して、本発明の第 1 実施形態による回路装置は、小型薄型化の要望の強い携帯機器の主配電盤としてのプリント基板または回路基板 1 を有する。プリント基板 1 上には、S M T (Surface Mount Technology) 型電子部品等の実装部品 2 および I C 等の半導体部品 3 が表面実装方式によって実装されている。また、プリント基板 1 上には、グランド接続パターン部 2 1 に設けられたグランド接続端子 5 も配置されている。実装部品 2 および半導体部品 3 等の電子部品が実装されたプリント基板 1 の全体がシールドパック 4 に収容され、シールドされている。グランド接続端子 5 は、シールドパック 4 を貫通している。

図 2 を参照して、シールドパック 4 は、最内層に絶縁層 9 と、最外層に金属層 8 の多層構造を有している。2 層の場合には、図 2 に示されるように、内側に絶縁層 9 と外側に金属層 8 が形成されている。絶縁膜 9 は、熱硬化性樹脂フィルム等の熱硬化性樹脂材料から形成されている。絶縁層 9 は、実装部品 2 、半導体部品 3 およびプリント基板 1 の表面と密着した状態で硬化されている。金属膜 8 は、絶縁層 9 上に金属を蒸着することにより形成されている。金属層 8 は、予め絶縁層 9 上に形成されていることが望ましいが、グランド接続端子 5 がシールドパック 4 を突き破った後で形成されてもよい。金属層 8 は、シールドパック 4 を貫通したグランド接続端子 5 と接触してプリント基板 1 のグランド部と接続されている。このとき、より確実な接続のため、貫通後に、グランド接続端子 5 と金属層 8 との半田付けが行われてもよい。

図1乃至図4に示されるように、グランド接続端子5は、円錐形の尖端部と基部を有し、電子部品が実装されたプリント基板に予め植設されている。基部は、プリント基板1の途中まで挿入されてもよいし(図示せず)、図2に示されるようにプリント基板を貫通していてもよい。

グランド接続端子5の尖端部は、シールドパック4を突き破り、金属層8と接続されている。グランド接続端子5の基部は、シールドパック4の厚さと略同一の高さの段差部10を有する。段差部10により、グランド接続端子5がシールドパック4を突き破った際に容易に抜けない構造となっている。また、グランド接続端子5は、金属等の導電性のある材質で形成され、プリント基板1のグランド接続部21と接続されている。シールドパック4の金属層8とプリント基板1のグランド部との電気的接続を行うための電極として機能する。なお、グランド接続端子5の段差部21の断面積は、先端部の底面の面積より小さく、底面からはみださないことが望ましい。

次に本実施形態の回路装置のシールド方法について図5Aから5Dと図6を参照して詳細に説明する。

図5Aから5Dは、本発明に係る回路装置のシールド方法を説明するための工程図であり、図6は、本発明の実施形態による回路装置に外部接続端子を取り付ける例を示す断面図である。

図5Aから5Cに示されるように、電子部品が実装されたプリント基板1の全体が袋状のシールドパック4に挿入される。続いて、図5Dに示されるように、シールドパック4の開口部の大部分の接合部6が接着され、残された一

部の開口部 7 から真空吸引を行う。これにより、シールドパック内の内容量が減少し、シールドパック 4 がプリント基板 1 と実装部品の表面に密着させられる。

袋状のシールドパック 4 は、内側、すなわちプリント基板 1 と接する側に絶縁層 9 を有し、外側、すなわちプリント基板 1 と接しない側に金属層 8 を有する。真空吸引によって、絶縁層 9 は、プリント基板 1 に実装された実装部品 2 および半導体部品 3 に沿って、それらに密着される。なお、実装部品 2 および半導体部品 3 と接触する絶縁層 9 が絶縁の役割を果たすため、実装部品 2 および半導体部品 3 の電極等にシールドパック 4 が接触していても電気的にショートするといった問題は発生しない。

また、真空吸引によって、プリント基板 1 上に植設されているグランド接続端子 5 に対向するシールドパック 4 部分は、グランド接続端子 5 の尖端部で傷つけられて穴が開く。この結果、図 2 に示されるように、グランド接続端子 5 がシールドパック 4 を貫通して、グランド接続端子 5 とシールドパック 4 の金属層 8 とが接触し、シールドパック 4 の絶縁層 9 と金属層 8 とにより電磁シールドが形成される。

次に、電子部品が実装されたプリント基板 1 とシールドパック 4 が密着した状態で加熱が行われ、シールドパック 4 は硬化させられる。なお、シールドパック 4 は、実装部品 2 および半導体部品 3 の隙間に入り込んでいるため、熱硬化を通してプリント基板 1 全体の強度向上と、衝撃印可時の部品接合部欠陥の防止効果も期待できる。

シールドパック 4 が熱硬化させられた後は、図 6 に示さ

れるように、コネクタ等の外部接続が必要な部分に関してはシールドパック4の特定部位11が切り取られてもよい。これにより、コネクタ部品12が露出され、外部接続端子13が取り付けられたり、シールドパック4中のプリント基板1ごとに、切断等の機械加工を行うことが可能となる。

以上説明したように、本実施形態によれば、絶縁層9と金属層8とからなるシールドパック4が、電子部品が実装されたプリント基板1に密着させられるだけで効果的な電磁シールドを形成することができる。従って、電子部品の高密度実装を妨げることなく簡便で確実な電磁シールドを最小限の空間で形成することができる。また、プリント基板1に密着させられたシールドパック4を硬化させることによりプリント基板1の強化も同時に行うことができる。

さらに、本実施形態によれば、電磁シールドの完了後にプリント基板1に何らかの問題が生じた場合や、電子部品等の検査や修理のためにプリント基板1全体または一部が露出されるべき場合にも、シールドパック4を簡単に取り外すことができる。また、一度取り外したシールドパック4は、再取り付けが不可能なことから、いたずら防止にも役立つ。

図7Aから7Cは、本発明の第2実施形態に係る回路装置において、シールドパックに熱収縮性樹脂材料を用いた場合のシールド方法を説明するための工程図である。このように、シールドパック4の絶縁層9の樹脂材料として熱収縮性のものを用いた場合も有効である。

図7Aから7Bに示されるように、シールドパック4に

熱収縮性樹脂材料が用いられる場合、電子部品が実装されたプリント基板1の全体が袋状のシールドパック4に挿入される。続いて、図7Cに示されるように、加熱空気供給器14やリフロー炉等によって加熱することによりシールドパック4が熱収縮され、プリント基板1に密着させられる。

第1と第2の実施形態では、グランド接続端子5はプリント基板1に植設されている。しかしながら、プリント基板1に穴が開けられ、プリント基板1がシールドパック4によりシールドされた後、プリント基板1の穴にピンやねじが挿入されてもよい。本発明の第3実施形態では、プリント基板1にグランド接続端子5は設けられていない。このときの、電磁シールド方法を図8Aから8Eを参照して、以下に説明する。

図8Aから8Cに示されるように、電子部品が実装されたプリント基板1の全体が袋状のシールドパック4に挿入される。続いて、図8Dに示されるように、シールドパック4の開口部の大部分の接合部6が接着され、残された一部の開口部7から真空吸引を行う。これにより、シールドパック内の内容量が減少し、シールドパック4がプリント基板1と実装部品の表面に密着させられる。続いて、図8Eに示されるように、ビスまたはピンのような導電性接続部品が、プリント基板1のグランド接続部21とシールドパック4を貫通するように取り付けられる。その様子が、図9に示されている。こうして、シールドパック4の金属層8をプリント基板1のグランドパターンに電気的に接続することが可能である。この場合、基板にグランド接続端

子のような突起を設ける必要がないため、プリント基板1の取り扱いの安全性が増し、コストを押さえることができる。

このとき、図10に示されるように、プリント基板1に予めスルーホールが形成され、その中がグランド接続部に接続された導電体で満たされていることが望ましい。上記の例は、シールドパックの絶縁層が熱硬化性樹脂で出来ている場合について説明したが、絶縁層が第2実施形態のように、熱収縮性樹脂で出来ている場合も同様の効果を達成することができる。

なお、ねじやピンの接続部品はプリント基板1の面積を専有するが、接続部品がプリント基板1の筐体（図示せず）への固定ねじと共用されれば、専有面積を極力押さえることができる。

また、プリント基板1の表面や実装部品の表面の少なくとも一部に接着剤（図示せず）を塗布しておき真空吸引して接着する方法も有効である。この場合、接着剤を塗布する面積が必要となることと、リペア性が悪化するが、低コストを図ることが出来る。

なお、本発明が上記各実施形態に限定されず、本発明の技術思想の範囲内において、各実施形態は適宜変更され得ることは明らかである。また、上記構成部材の数、位置、形状等は上記実施形態に限定されず、本発明を実施する上で好適な数、位置、形状等にすることができる。なお、各図において、同一構成要素には同一符号を付している。

本発明の回路装置および回路装置のシールド方法では、電子部品が実装されたプリント基板に、絶縁層と金属層を

有するシールドパックを密着させるだけで効果的な電磁シールドを形成することができる。このため、電子部品の高密度実装を妨げることなく簡便で確実な電磁シールドを最小限の空間で形成することができる。また、プリント基板に密着させられたシールドパックを硬化させることによりプリント基板の強化も同時に行うことができる。

さらに、本発明の回路装置および回路装置のシールド方法は、電磁シールド後にプリント基板に何らかの問題が生じた場合や、電子部品等の検査やリペアのためにプリント基板全体または一部を露出させたい場合にも、シールドパックを簡単に取り外すことができる。また、一度取り外したシールドパックは、再取り付けが不可能なことから、いたずら防止にも役立つという効果を奏する。

請求の範囲

1. (a) 電子部品が実装され、グランド接続部を有する回路基板を提供するステップと、

(b) 前記回路基板の全体を袋状のシールドパックに挿入するステップと、前記シールドパックは最内層に絶縁層を有し、最外層に導電層を有し、

(c) 前記シールドパックの前記絶縁層を前記電子部品および前記回路基板に密着させるステップとを具備し、

前記回路基板の前記グランド接続部は、前記シールドパックの前記導電層と接続されている回路装置のシールド方法。

2. 請求項1において、

前記(c)密着させるステップは、

(d) 前記シールドパック内部の容積を減らすステップを具備する回路装置のシールド方法。

3. 請求項2において、

前記回路基板は、前記グランド接続部に接続されたグランド接続端子を更に有し、

前記(c)密着させるステップの間に、前記グランド接続端子が前記シールドパックを突き破り前記導電層と接続される回路装置のシールド方法。

4. 請求項3において、

前記グランド接続端子は、錐状の先端部と、前記先端部に接続された基部とを有し、前記基部は、前記錐の底面か

らはみださないように前記錐の底面より小さい断面積を有する回路装置のシールド方法。

5. 請求項4において、

前記グランド接続端子の前記基部は、前記シールドパックの厚さとほぼ同じ高さを有し、前記先端部が前記シールドパックを突き破ったとき、前記錐の底面は前記導電層と接続される回路装置のシールド方法。

6. 請求項2において、

前記シールドパックの前記絶縁層が前記電子部品および前記回路基板に密着させられた後、導電性接続部品を前記シールドパックと前記回路基板とのグランド接続部を貫通させることにより前記グランド接続部と前記導電層とを接続するステップを更に具備する回路装置のシールド方法。

7. 請求項6において、

前記回路基板は、前記グランド接続部に設けられたスルーホールを有し、前記スルーホールは前記グランド接続部に接続された導電体で満たされており、前記接続部品は、前記スルーホールを貫通して前記グランド接続部と前記導電層とを接続する回路装置のシールド方法。

8. 請求項6または7において、

前記接続部品は、前記シールドパック内の前記回路基板を筐体へ固定するために使用され、前記筐体は、前記導電層に接続されるべき導電性部分を有する回路装置のシール

ド方法。

9. 請求項 3 乃至 5 のいずれかにおいて、

前記 (d) 減らすステップは、前記シールドパックの前記絶縁層を前記電子部品および前記回路基板に密着させるように、前記シールドパック内の空気を真空吸引するステップを具備する回路装置のシールド方法。

10. 請求項 3 乃至 5 のいずれかにおいて、

前記回路基板の少なくとも一部と前記電子部品の外側の少なくとも一部には接着剤が塗布されており、

前記 (d) 減らすステップは、前記シールドパックの前記絶縁層を前記電子部品および前記回路基板に接着させるように、前記シールドパック内の空気を真空吸引するステップを具備する回路装置のシールド方法。

11. 請求項 3 乃至 5 のいずれかにおいて、

前記シールドパックは、熱収縮性であり、

前記 (d) 減らすステップは、前記シールドパックの前記絶縁層を前記電子部品および前記回路基板に密着させるように、前記シールドパックを加熱するステップを具備する回路装置のシールド方法。

12. 請求項 3 乃至 5 のいずれかにおいて、

前記回路基板の少なくとも一部と前記電子部品の外側の少なくとも一部には接着剤が塗布されており、

前記シールドパックは、熱収縮性であり、

前記(d)減らすステップは、前記シールドパックの前記絶縁層を前記電子部品および前記回路基板に接着させるように、前記シールドパックを加熱するステップを具備する回路装置のシールド方法。

13. 電子部品が実装され、グランド接続部を有する回路基板と、

前記回路基板の全体を覆う袋状のシールドパックと、前記シールドパックは最内層に絶縁層を有し、最外層に導電層を有し、

前記シールドパックを貫通して前記回路基板に達し、記グランド接続部と前記シールドパックの前記導電層とを接続する導電性接続部品と
を具備する電磁シールドされた回路装置。

14. 請求項13において、

前記接続部品は、前記回路基板の前記グランド接続部に予め固定的に設けられたグランド接続端子である電磁シールドされた回路装置。

15. 請求項14において、

前記グランド接続端子は、錐状の先端部と、前記先端部に接続された基部とを有し、前記基部は、前記錐の底面からはみださないように前記錐の底面より小さい断面積を有する電磁シールドされた回路装置。

16. 請求項15において、

前記グランド接続端子の前記基部は、前記シールドパックの厚さとほぼ同じ高さを有し、前記先端部が前記シールドパックを貫通した状態で前記錐の底面は前記導電層と接続される電磁シールドされた回路装置。

17. 請求項13において、

前記回路基板は、前記グランド接続部に設けられたスルーホールを有し、前記スルーホールは前記グランド接続部に接続された導電体で満たされており、前記接続部品は、前記スルーホールを貫通して前記グランド接続部と前記導電層とを接続する電磁シールドされた回路装置。

18. 請求項13または17において、

前記接続部品は、ビスであり、前記シールドパック内の前記回路基板を筐体へ固定するために使用され、前記筐体は、前記導電層に接続されるべき導電性部分を有する電磁シールドされた回路装置。

Fig. 1

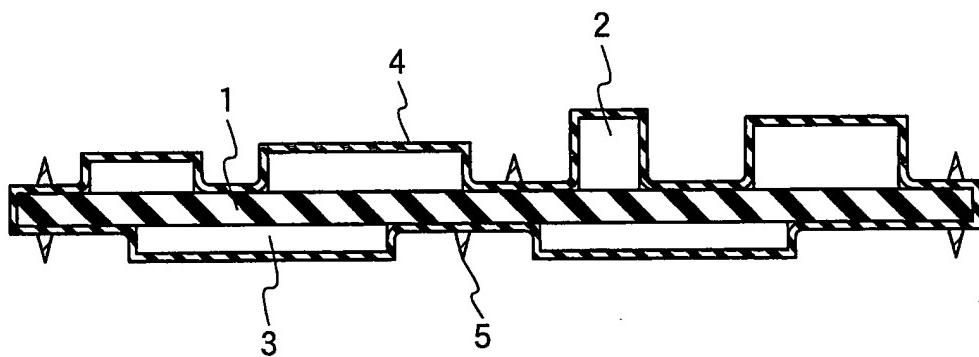


Fig. 2

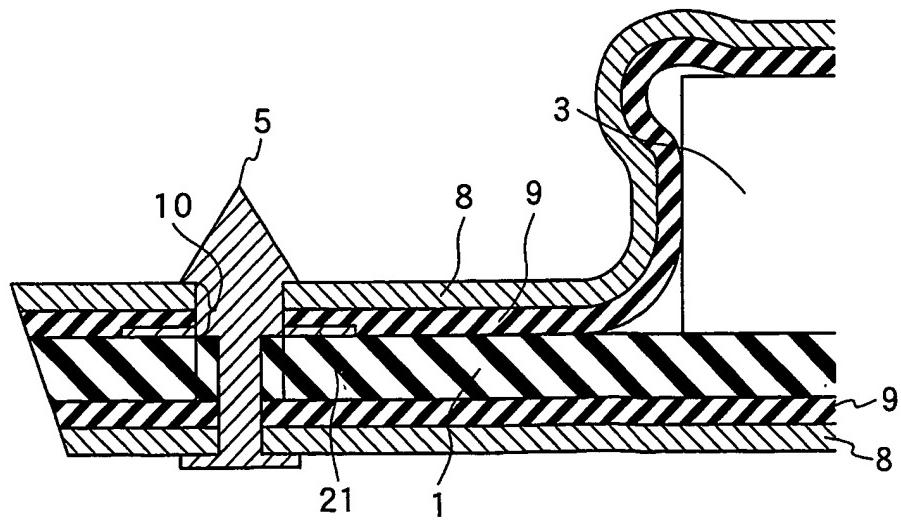


Fig. 3

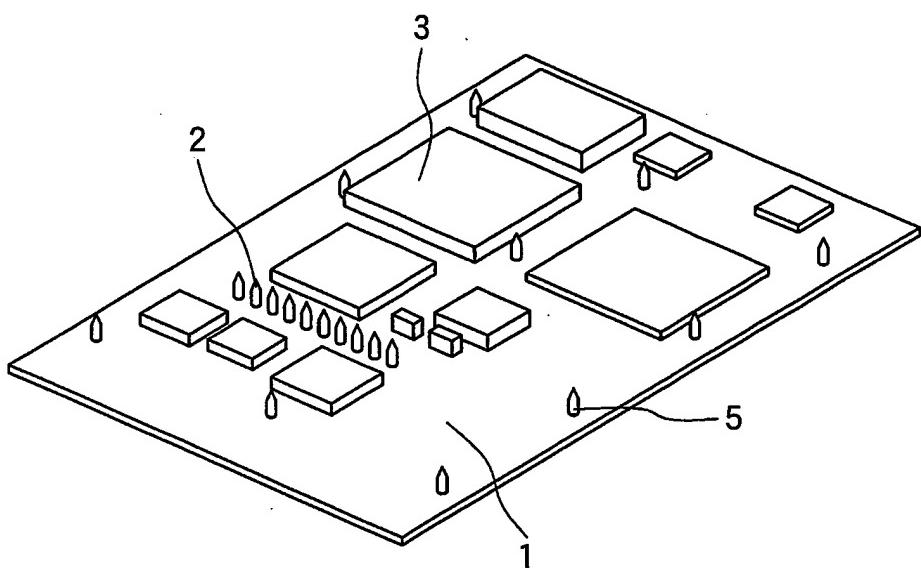


Fig. 4

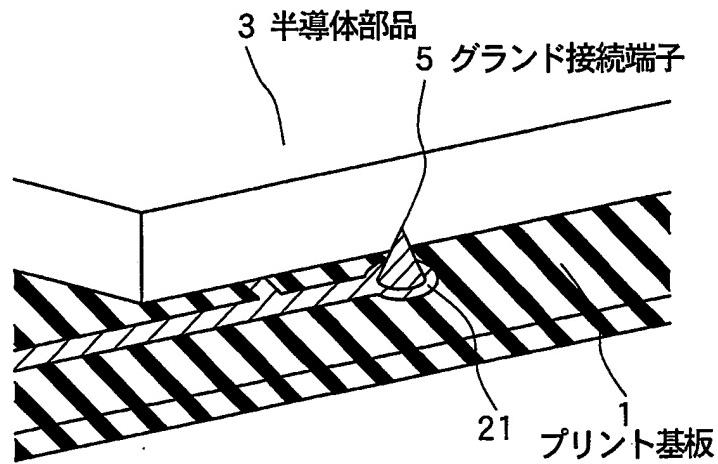


Fig. 5 A

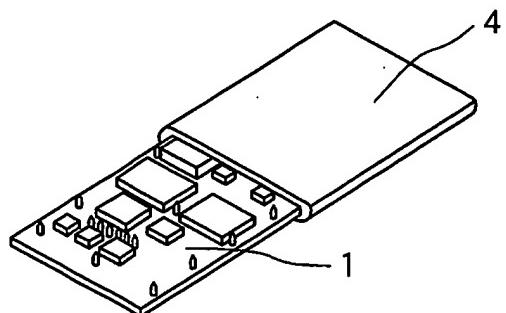


Fig. 5 B

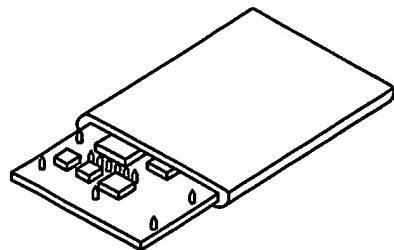


Fig. 5 C

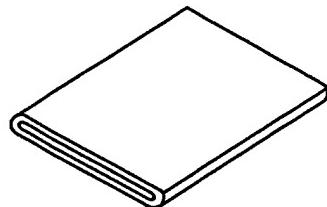


Fig. 5 D

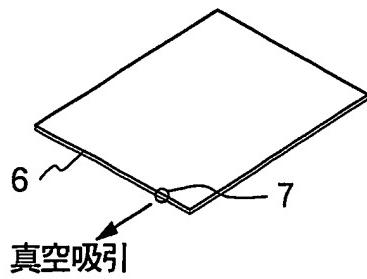


Fig. 6

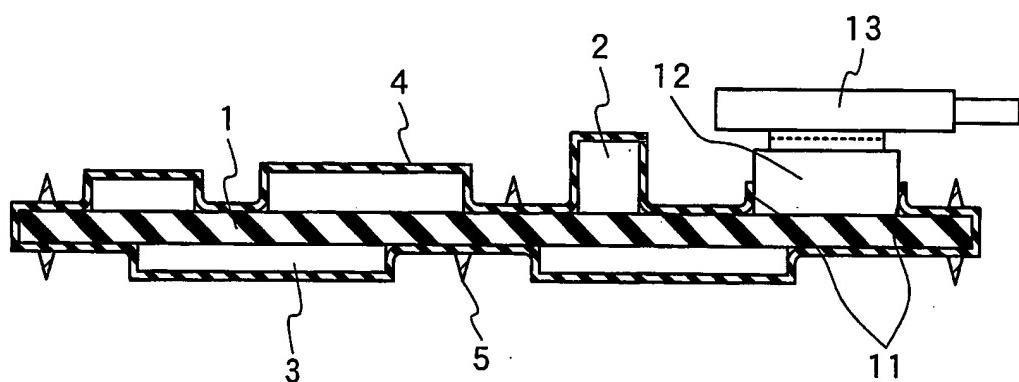


Fig. 7 A

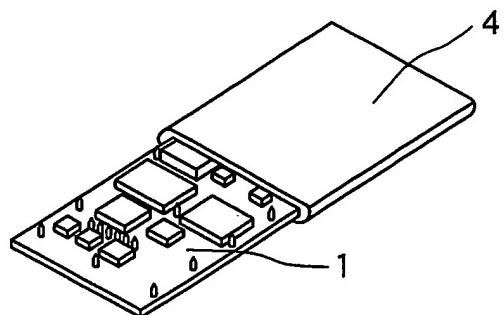


Fig. 7 B

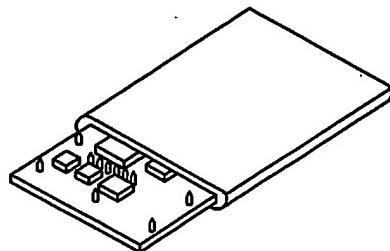


Fig. 7 C

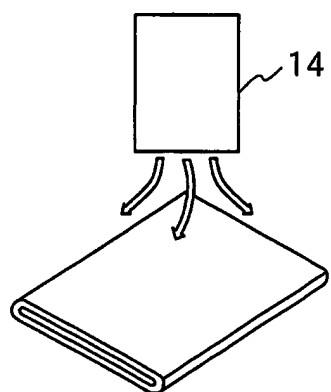


Fig. 8 A

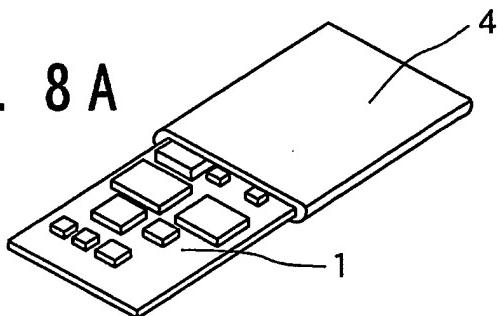


Fig. 8 B

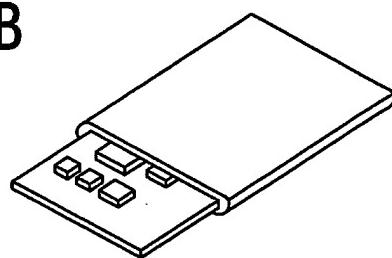


Fig. 8 C

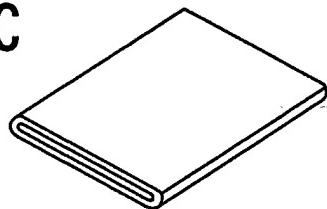


Fig. 8 D

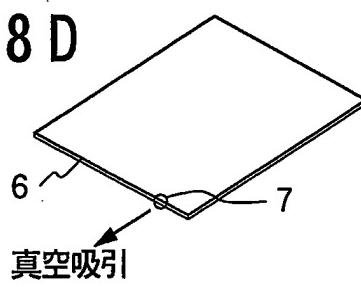


Fig. 8 E

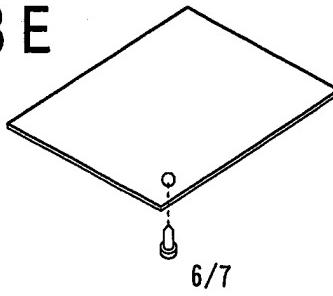


Fig. 9

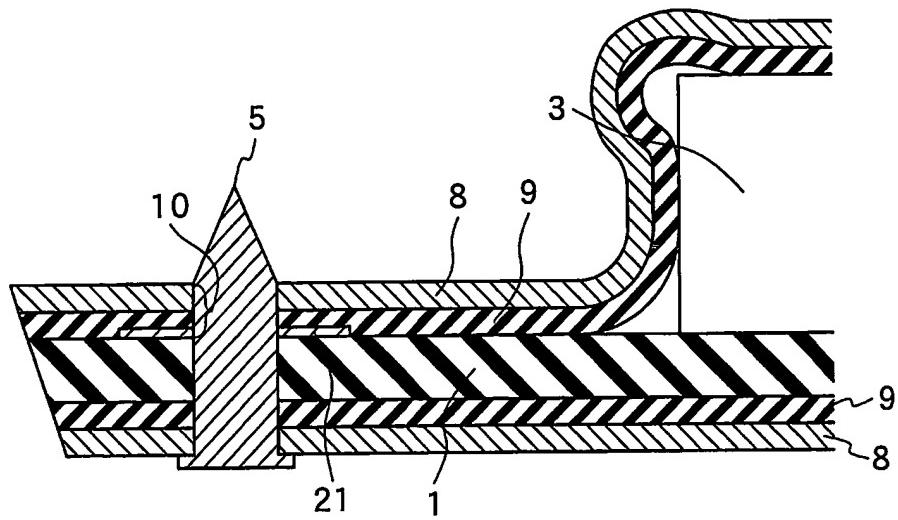
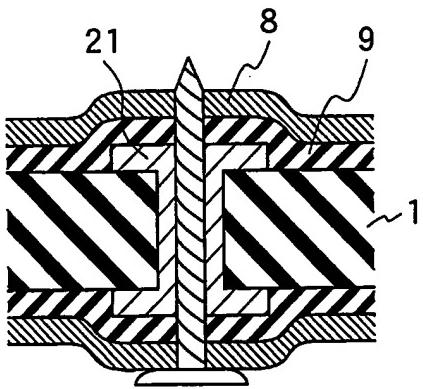


Fig. 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05136

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H05K9/00, H05K3/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H05K9/00, H05K3/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 802710 A2 (LUCENT TECHNOLOGIES INC.), 08 April, 1997 (08.04.97), Column 5, lines 24 to 45; column 6, lines 19 to 58; column 7, lines 26 to 37; column 8, line 58 to column 9, line 14; Figs. 1 to 7 & JP 10-51173 A & US 5689878 A & TW 443718 Y & CA 2200136 A & SG 52954 A & KR 274279 B	1,2 3,6,8-14,18 4,5,7,15-17
Y	GB 2254193 A (TELEMECANIQUE), 30 September, 1992 (30.09.92), Page 5, line 26 to page 6, line 3; page 8, lines 13 to 33; Figs. 3, 5 & DE 4041071 A & FR 2656494 A & IT 1241370 A	3,6,8-14,18 4,5,7,15-17
A		

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

"A"	Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E"	earlier document but published on or after the international filing date	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"	document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search 16 July, 2003 (16.07.03)	Date of mailing of the international search report 29 July, 2003 (29.07.03)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Faxsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05136

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-51192 A (Hitachi, Ltd.), 18 February, 1997 (18.02.97), Par. Nos. [0010], [0011]; Fig. 1 (Family: none)	11,12
A	JP 2001-284779 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 October, 2001 (12.10.01), Full text; Figs. 1 to 22 & US 2002/0036898 A1	1-18
A	US 5394304 A (WILLIAMS INTERNATIONAL CORP.), 28 February, 1995 (28.02.95), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-18
A	WO 94/18815 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON), 18 August, 1994 (18.08.94), Full text; Figs. 1, 2 & JP 7-506223 A & AU 3909993 A & EP 635193 B1	1-18
A	JP 60-241237 A (Mitsubishi Electric Corp.), 30 November, 1985 (30.11.85), Full text; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-18
A	EP 659041 A1 (SCHLEGEL CORP.), 22 November, 1994 (22.11.94), Full text; Figs. 1 to 5 & JP 7-202466 A & US 4658958 A & DE 3638123 A	1-18
A	JP 59-56745 A (Sharp Corp.), 02 April, 1984 (02.04.84), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-18
A	US 5166864 A (HUGHES AIRCRAFT CO.), 24 November, 1992 (24.11.92), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05136

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 95/28072 A1 (RAYCHEM CORP.), 19 October, 1995 (19.10.95), Full text; Figs. 1 to 18 & JP 9-512134 A & US 5739463 A & EP 755618 B1 & AU 2280495 A & AU 690262 A & BR 9507352 A & CA 2187653 A & CN 1149378 A & CZ 9602964 A & DE 69517586 D & ES 2147286 T & FI 964054 A & HU 76009 A & IL 113065 A & PL 317048 A & SK 130296 A	1-18
A	US 4858075 A (BELL OF PENNSYLVANIA), 15 August, 1989 (15.08.89), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1-18
A	WO 95/28822 A1 (MOTOROLA, INC.), 26 October, 1995 (26.10.95), Full text; Figs. 1 to 8 & US 5557064 A	1-18
A	US 5005106 A (E.I. DU PONT DE NEMOURS AND CO.), 02 April, 1991 (02.04.91), Full text; Figs. 1, 2 & AU 602989 A & AU 618712 A & JP 2-80481 U	1-18
E,A	US 2002/0129951 A1 (HEWLETT-PACKARD CO.), 19 September, 2002 (19.09.02), Full text; Figs. 1 to 11 & JP 2002-335094 A	1-18